

ELECTRONIC PARTS PACKAGE WITH RHENIUM LAYER AT METAL PART

Publication number: JP2174253

Publication date: 1990-07-05

Inventor: MIYAZAWA OSAMU

Applicant: MITSUBISHI MINING & CEMENT CO

Classification:

- International: C25D5/10; H01L23/50; H05K5/06; C25D5/10;
H01L23/48; H05K5/06; (IPC1-7): C25D5/10; H01L23/50;
H05K5/06

- European:

Application number: JP19880330597 19881227

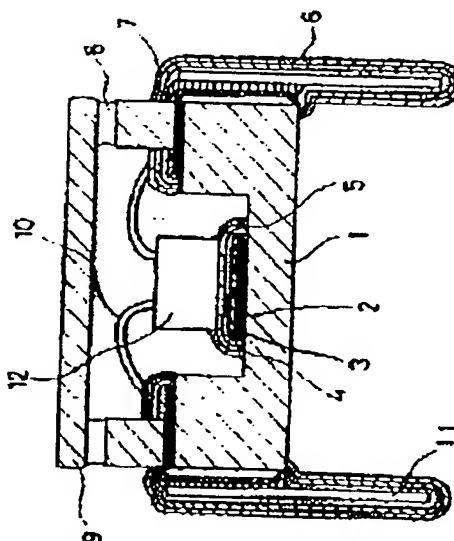
Priority number(s): JP19880330597 19881227

Report a data error here

Abstract of JP2174253

PURPOSE: To improve bonding resistance, heat resistance, let-go performance due to lead bending, and wettabilities on solder dipping by using a rhenium plating film at a ground layer for a metal plating layer to be provided at a metal part of a package.

CONSTITUTION: A ceramic substrate 1 has pads 2 such as a die-bonding part, a wire bonding part, and a lead connection part and tungsten or molybdenum are metallized on the pads 2. Then, with a first nickel film 3, nickel is formed at the pads 2 by electroless plating or electrical plating. Then, a lead for external introduction 11 is mounted on a silver solder material 7. Then, a second nickel film 4 is formed 2-5μm in thickness by electrical plating. A rhenium film 5 is formed on a nickel film 4, thus preventing nickel from being exposed to the surface of a metal film.



2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平2-174253

⑫ Int. Cl.³

H 01 L 23/50
C 25 D 5/10
H 05 K 5/06

識別記号

D 7735-5F
7325-4K
A 6835-5E

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)7月5日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 金属部にレニウム層を有する電子部品パッケージ

⑮ 特 願 昭63-330597

⑯ 出 願 昭63(1988)12月27日

⑰ 発 明 者 宮 沢 修 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三菱鉱業セメント

⑱ 出 願 人 三菱鉱業セメント株式 株式会社セラミックス研究所内
会社 東京都千代田区丸の内1丁目5番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 中島 幹雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

金属部にレニウム層を有する
電子部品パッケージ

2. 特許請求の範囲

1) 金めっきが施されている金属部を有する電子部品パッケージにおいて、該金属部は金めっきの下地層としてレニウムめっきが施されていることを特徴とする電子部品パッケージ。

2) 金属部がセラミック基板の表面をメタライジングしてなる金属面であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子部品パッケージ。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、半導体素子等を収容する電子部品パッケージに関し、更に詳しくは耐ボンディング性、耐熱性を有し、かつはんだ濡れ性の良好な金めっきが施されている金属部を有する電子部品パッケージに関するものである。

【従来の技術】

従来、電子部品パッケージは、電子部品をダイボンディングする箇所、ワイヤーボンディングする箇所を有し、このほか外部リードの接続箇所には外部リードが接続されている。これらの箇所は、通常、金めっきが施され、ダイボンディング性、ワイヤーボンディング性を向上させているとともにはんだ付け性、耐熱性および耐食性をも持たせている。

このような電子部品パッケージは、パッケージを構成するセラミックの所要部分にメタライズを施し、更にこのメタライズされた層に金めっきが施されるが、例えば、前記メタライズ層上に無電解ニッケルめっきまたは電気ニッケルめっきを施してニッケル皮膜を形成した後、このメタライズ層のうちの外部リード接続箇所にリードを接続し、更に電気ニッケルめっきを施し、その上に電気金めっきを施す。ついで他のメタライズ層には半導体チップを搭載し、ダイボンディングおよびワイヤーボンディング等を行う。

パッケージは、キャップにより封止することが行われている。

このような金属部のめっきに関する技術は、従来いくつかの文献にもみられ、例えば特開昭55-34892号公報には、金属部のニッケル皮膜上にニッケル-コバルト合金めっきを施したものが記載され、また特開昭58-49355号公報には、同様にニッケル皮膜上にロジウムめっきを施したものが記載されている。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、前述の如く金属部がめっきされた電子部品パッケージにおいては、キャップによる封止の際、加熱することが行われているが、この加熱条件が過酷（例えば450℃、約10分等）であるため、ダイボンディングしたペレット中のシリコンが金めっき皮膜の下地層であるニッケル皮膜中にまで拡散し、ここで脆いニッケル-シリコン合金層を形成して、ニッケル層内で剥離現象が生じ、これが原因でダイボンディングしたシリコンチップが剥離する。

めっきされた金属部ととの間の剥離を防止し、かつ良好なはんだ濡れ性および耐熱性を有することにより高信頼性のある金属部を有する電子部品パッケージを提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

したがって、本発明の前記目的は、

- 1) 金めっきが施されている金属部を有する電子部品パッケージにおいて、該金属部は金めっきの下地層としてレニウムめっきが施されていることを特徴とする電子部品パッケージ、および
- 2) 前記電子部品パッケージにおいて、金属部がセラミック基板の表面をメタライジングしてなる金属面であることを特徴とする電子部品パッケージによって達成される。

【発明の具体的な説明】

次に本発明を更に具体的に説明する。

本発明に用いられるパッケージは、各種のものが用いられるが、好ましくは、セラミックからなり、気密封止されるものがよい。

また本発明に用いられる金属部の表面をめっき

またシリコンチップが搭載されたマウント部以外の配線部、例えば金層/ニッケル層/タングステン層からなる配線部では、ニッケル皮膜中のニッケルが金めっき皮膜中に拡散していき、金めっき皮膜表面に露出し、ここでニッケルは酸化ニッケルを形成することとなり、そのためはんだ付け不良の発生原因となり、大きな問題となっている。

一方前記公知文献に記載された金属部のニッケル皮膜上にニッケル-コバルト合金めっきを施したものは、合金比を制御することが困難であり、また同様にロジウムめっきを施したものは、めっき液の分解という問題があり、実用上障害となっている。

そこで、本発明者は、前記の問題点に鑑みて、種々研究を重ねた結果、ニッケルめっき層と金めっき層とをある種の金属を用いて隔離することにより、前記の問題が解決されることを見出し、本発明はこれに基づいて発明されたものである。

したがって、本発明の目的は、電子部品等とめ

するには、無電解めっき又は電気めっきなど適宜の手段が用いられる。

本発明に用いられるレニウムめっき層は、ニッケルメッキ層と金めっき層との間に設けられるもので、これにより、ダイボンディング性、ワイヤーボンディング性等を良好にする。このレニウムめっき層の厚さは、適用場所に応じて種々の値を取り得るが、好ましくは $0.2 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$ の範囲で用いられ、更に好ましくは $0.2 \mu\text{m} \sim 5.0 \mu\text{m}$ の範囲がよい。

このレニウムめっき層を形成するためのレニウムめっきは、過レニウム酸アンモニウム等のレニウム酸化合物を含む電気めっき液が用いられ、電流密度 $10 \sim 20 \text{ A/dm}^2$ の条件で行われる。

【作用】

本発明においては、その詳細なメカニズムについては明らかでないが、金層とニッケル層との間でレニウム層がバリヤーとして作用し、両者の相互拡散を防止しているものと推定される。

【実施例】

次に、本発明を図面を参照しながら実施例によって、さらに詳しく説明するが、これは本発明の好ましい実施態様の例を示すにすぎず、本発明はこれに限定されない。

実施例

第1図は、本発明に係る金属部にレニウム層を有する電子部品パッケージを示す断面図である。

第1図において、1はセラミック基板であり、このセラミック基板1の所定の箇所には、ダイボンディング箇所、ワイヤーボンディング箇所およびリード接続箇所等のパッド2を有し、このパッド2には、タングステン又はモリブデンがメタライズされている。3は第1のニッケル皮膜であり、このパッド2にニッケルが無電解めっき又は電気めっきにより形成される。ここで外部導出用リード11が銀ろう材7を用いてろう付けされている。

4は第2のニッケル皮膜であり、該皮膜は、第1のニッケル皮膜3に電気めっきにより2～5

μmの厚さに形成される。5はレニウムめっき皮膜であり、第2のニッケル皮膜4上に形成され、ニッケルが金皮膜の表面に露出することを防止している。

前記のレニウムめっき皮膜は、以下のレニウムめっき液を用いて形成された。

レニウムめっき液

1) 過レニウム酸アンモニウム 0.025mol/l
(NH_4ReO_4)

2) クエン酸 0.1mol/l

液温 50℃

電流密度 10～20 A/dm²

更に6は金めっき皮膜であり、前記のレニウムめっき皮膜5に2μmの厚さで形成される。

この金めっき皮膜6を形成する金めっき液は、タンペレックス401（田中貴金属社製）を用いた。

このようにして各金属層がめっきされた金属部を有するパッケージは、シリコンチップ12をダイボンディングし、つづいてワイヤーボンディングする。

(200℃～0℃、各10秒間保持、5サイクル)を行い、シリコンチップが剥離しないものを良好とした。

(3) リード折り曲げによる割離試験

めっきされた外部導出用リード11に荷電を加え、折り曲げ(MIL-STD883, 2004による)を行い、めっき層が剥れないものを良好とした。

(4) はんだ濡れ性試験

外部導出用リード11にはんだディップを行い、はんだ濡れ面積が95%以上あるもの(MIL-STD883, 2003による)を良好とした。

得られた結果を第1表に示す。

以下余白

以上のようにして得られた電子部品パッケージに適用された、本発明に用いられるレニウムめっき皮膜について、第1表に示される如く、その厚さを0～7.0μmの範囲で代えて、以下に記載される種々の評価試験を行った。

【評価試験方法】

(1) ダイボンディング性試験

シリコンチップを窒素ガス中450℃でスクライプしながら、ボンディングし、ボンディング後、X線透視によって観察し、チップ周辺の90%以上がAu/Si共晶合金で濡れているものを合格とした。

(2) 耐熱性試験

ダイボンディングしたサンプルを空气中で460℃、15分加熱した後、ヒートショック試験

表 1

試 験 項 目	試 験 方 法	試 験 結 果
金めっき		× ○ ○ ○ ○ ○ ×
耐 腐 蝕 性	大気中での腐食	× ○ ○ ○ ○ ○ ○
	曲り折りによる劣化	○ ○ ○ ○ ○ ○ ×
	耐熱性	× ○ ○ ○ ○ ○ ○
	耐酸化性	× ○ ○ ○ ○ ○ ○
耐食性	食塩水	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
その他		
10.		1 2 3 4 5 6 7

減
長
×増
長
○

第1表から明らかなように、本発明においては、金めっきの下地層としてレニウムめっき皮膜を有するものは、本発明の効果を有するが、総合的にはレニウムめっき皮膜の厚さが0.7 μm ~ 5.0 μm の範囲において、前記の各試験の結果が全て良好であることがわかった。

【発明の効果】

本発明は、パッケージの金属部に施される金めっき層に対して、下地層としてレニウムめっき皮膜を用いたので、耐ボンディング性、耐熱性、リード折り曲げによる割離性並びにはんだディップ時の濡れ性等に優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

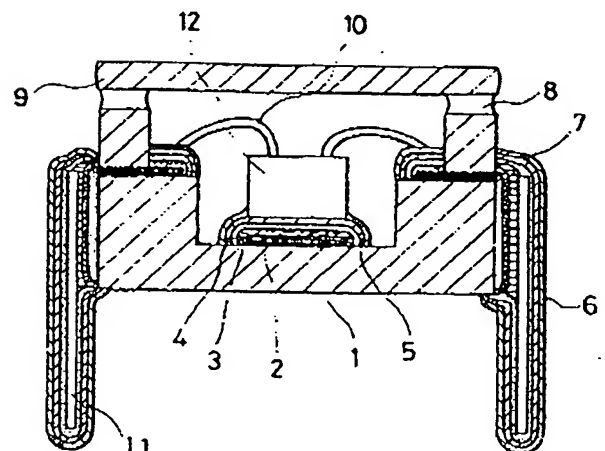
第1図は、本発明に係る金属部にレニウム層を有する電子部品パッケージを示す断面図である。

符号の説明

- 1・・・セラミック基板
- 2・・・メタライズ（パッド部）
- 3・・・第1ニッケル皮膜

- 4・・・第2ニッケル皮膜
- 5・・・レニウム皮膜
- 6・・・金めっき層 7・・・銀ロウ材
- 8・・・低融点ガラス 9・・・キャップ
- 10・・・ボンディングワイヤー
- 11・・・外部導出用リード
- 12・・・シリコンチップ

図 1



特許出願人
代理人 弁理士
弁理士

三菱電機セメント株式会社
中 島 幹 雄
高 安 恒 文